BOLETIN DEL CENTRO DE ECOLOGIA



Oikos=

Julio / agosto de 1993

Universidad Nacional Autónoma de México

22

HECHO EN CASA

LA FORMA DEL PALOLOCO Y SU DINAMICA POBLACIONAL

Rubén Pérez-Ishiwara y Miguel Franco

Las técnicas demográficas para el estudio de la dinámica poblacional han ayudado a entender el papel que diferentes especies desempeñan en sus comunidades naturales. La aplicación de estas técnicas requiere de censos periódicos de los individuos de la especie bajo estudio. Desafortunadamente, a diferencia de los censos de la población humana en donde un encuestador puede preguntarle a un padre de familia todos los datos sobre edad, sobrevivencia y reproducción de los miembros de la familia, en el caso de todos los demás seres vivos, el investigador tiene que ingeniárselas para llevar a cabo un censo adecuado. En particular, en el caso de las especies de larga vida, éstas no siempre pueden ser estudiadas durante un tiempo suficiente para observar con detalle la variabilidad individual de los datos demográficos. No obstante lo anterior, la forma de crecimiento tan regular de las plantas permite, en algunos casos, reconstruir parte de la historia demográfica de los individuos. De esta forma, aun sin hablar, las plantas nos cuentan su vida. Esto es lo que ***Senecio praecox***, un arbusto del Pedregal de San Angel conocido comúnmente como "paloloco", ha estado haciendo: contarnos su historia de vida. El paloloco produce uno o varios tallos a partir de su base. Estos tallos presentan un crecimiento discontinuo determinado por la estacionalidad entre la época de crecimiento (verano) y la época de reposo o latencia (invierno). El crecimiento anual de cada tallo se manifiesta como una compactación de las cicatrices foliares de aquellas hojas producidas hacia principios del otoño. A partir de estas cicatrices foliares es posible medir el crecimiento anual y, mediante el conteo a lo largo de un tallo del número de crecimientos anuales, conocer la edad de cada tallo. A la vez, debido a que las flores se producen en la punta de cada rama, el crecimiento al año siguiente se realiza a través de la liberación de yemas laterales por debajo del meristemo terminal. De esta manera se produce la forma de candelabro típica de esta especie. En consecuencia, con excepción de la muerte del meristemo terminal por causas diferentes de la floración, la presencia de una ramificación es indicadora de la ocurrencia de un evento reproductivo pasado. De esta forma, registrando el número y la posición (edad) de cada evento de ramificación, el paloloco nos cuenta las intimidades de toda su vida y nosotros podemos llevar a cabo predicciones sobre su futuro.

México y Centroamérica:

las peores tasas de degradación de suelos

Manuel Maass

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes ya que es la base material que sustenta la mayoría de los sistemas productivos primarios (agricultura, silvicultura, ganadería, etc). No obstante, la degradación del suelo (o sea, la pérdida de su capacidad productiva al deteriorarse sus propiedades físicas, químicas o biológicas) se ha llevado a cabo como si se tratara de un recurso renovable e inagotable. Aunque la formación de suelos, biológica y económicamente productivos, se genera en condiciones naturales a partir de un sustrato rocoso desnudo, el proceso es sumamente lento, medible sólo en escalas de tiempo geológicas, de varios a cientos de miles de años. Una vez perdido, el suelo difícilmente se recupera a corto plazo.

Debido a la seriedad del problema y a la necesidad de obtener estimaciones confiables a nivel mundial, el *Centro Internacional de Referencia e Información Edáfica* (en inglés International Soil Reference and Information Center *(ISRIC))*, con apoyo financiero del *Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)* inició hace tres años un proyecto a largo plazo (15-20 años) para evaluar la degradación del suelo a nivel global. Como parte del proyecto, y ante la urgente necesidad de tener una primera aproximación de la magnitud del problema, se reunieron más de 250 científicos de todo el mundo para estimar el grado, tipo y causas de la degradación del suelo inducida por las actividades humanas entre 1945 y 1990. El grupo estima que 1,215 millones de hectáreas han sufrido degradación. Dicha área representa casi el 11% de la superficie con cobertura vegetal de la tierra (un área equivalente al territorio de los Estados Unidos, México y Centroamérica juntos). Estos investigadores consideran que en su mayoría (75%) la degradación es "moderada", es decir, que aunque las funciones bióticas originales (la habilidad para procesar nutrientes en una forma útil para las plantas) ha sido parcialmente destruida, con mejoras importantes se puede recuperar la productividad. Estiman que 300 millones de hectáreas (24% y equivalente a 1.5 veces el área de la República Mexicana) muestran degradación "severa", es decir, que sus funciones bióticas originales han sido fuertemente destruidas y sólo con ayuda técnica y financiera internacional se pueden recuperar. Finalmente, alrededor de 9 millones de hectáreas (1%) han sufrido degradación "extrema", es decir, degradación más allá de sus posibilidades de recuperación.

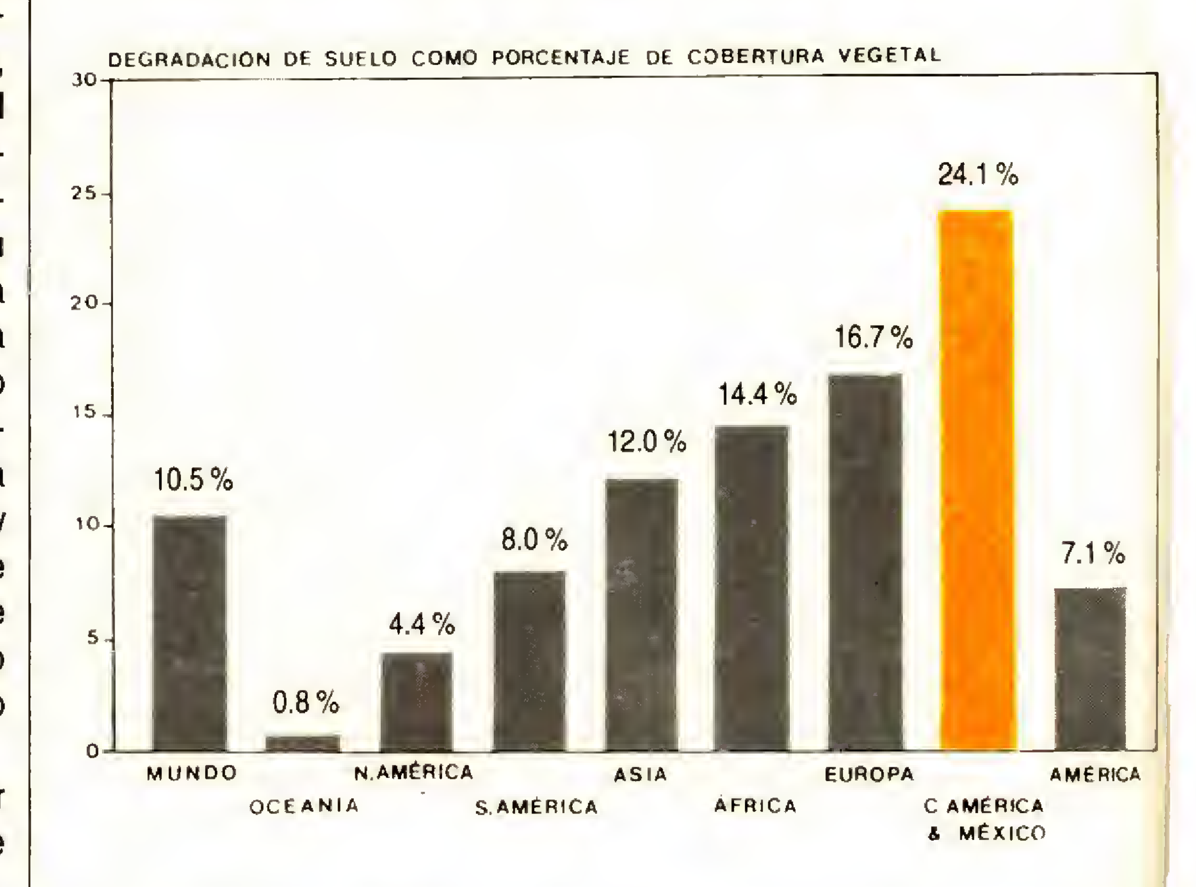
El estudio citado señala que México y Centroamérica tienen la tasa regional de degradación específica (% de área degradada en relación al área con cobertura vegetal de una región) más alta del planeta. Se reporta que en 45 años se han degradado (de moderada a extrema) 60.9 millones de hectáreas, lo que representa un 24.1% de su superficie con cubierta vegetal (ver figura). Es importante hacer notar que el estudio reporta las tasas por continente, con excepción del americano, el cual es dividido en Norteamérica, Sudamérica y México-Centroamérica. Considerando al continente americano en su conjunto, éste tiene una tasa específica de degradación de suelos del 7.1%, la más baja después de Oceanía. Esto es, existe un efecto de dilución dependiendo de la escala a la que se calcula la erosión específica. Seguramente hay regiones en el mundo, particularmente en China y en Africa ecuatorial, que se disputan con nosotros el primer puesto en degradación específica de suelos, lo cual no representa ningún consuelo.

Se estima que la erosión hídrica (ver ***Oikos=3***) es la forma más importante de degradación de suelos a nivel mundial por influencia de la actividad humana, con un 56% de los suelos degradados. El 28% se atribuye a la erosión eólica, el 12% a la química (salinización, contaminación y acidificación) y un 4% a la física (compactación e inundación). Para el caso particular de México y Centroamérica, se estima que la erosión hídrica constituye el 74% del área con suelos degradados, mientras que la erosión eólica el 7%, la degradación química el 11% y la física el 8%.

Esto no es difícil de creer si se considera que la región comparte altas tasas de crecimiento poblacional, acelerada deforestación, topografía predominantemente montañosa, climas tropicales con intensas lluvias, pobreza y marginación extendida, y poca asistencia técnica en el campo. La existencia de cada uno de estos factores por separado constituye en sí un problema serio. Su concurrencia en una misma región genera efectos sinérgicos con consecuencias desastrosas que se reflejan en una de las tasas de degradación de suelos más altas del mundo.

No obstante la gravedad del problema, en México y Centroamérica se hace y se ha hecho muy poco por estudiar y controlar el problema. Limitaciones ecológicas, económicas, políticas y sociales que impiden implementar prácticas de conservación de suelos deben ser combatidas mediante medidas como las siguientes:

- Adoptar un enfoque ecológico que permita a) determinar las consecuencias directas e indirectas, *in situ* y *ex situ*, y a corto y largo plazo, del proceso de erosión, y b) desarrollar sistemas sostenibles de producción agropecuaria y forestal basados en un entendimiento claro de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.
- Aumentar la investigación sobre los problemas de degradación de suelos, particularmente en zonas de montaña y con climas tropicales.
- Crear conciencia de la seriedad del problema en todos los sectores de la sociedad, de tal forma que aumente su participación o facilite la obtención de recursos para atacar el problema.
- Incorporar a los campesinos en el proceso de análisis y solución del problema, rescatando su conocimiento empírico del problema y de sus posibles soluciones.
- Promover la inversión y participación de instituciones públicas y privadas en los programas de conservación y extensión agrícola. Las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) están desempeñando un papel muy importante a este respecto.
- Estimular la colaboración técnica y académica entre los países de la región que al compartir condiciones ecológicas, económicas y sociales similares, harán más fácil y eficiente la búsqueda de soluciones al problema.



El suelo es la base material que sustenta a los sistemas productivos terrestres. Las consecuencias directas e indirectas de su degradación no sólo ponen en riesgo la importante diversidad biológica de la región, sino además sus expectativas de desarrollo económico y social. Su conservación debe empezar a verse como un elemento importante de seguridad regional.

Sobre la DESERTIFICACION: un término desafortunado

Alfonso Valiente-Banuet

Sin lugar a dudas, uno de los términos actuales más desafortunados y que se relaciona con el efecto de las actividades del hombre sobre los ecosistemas es el de desertificación. Se trata de un término inadecuado debido a que da a entender que existe un proceso por el cual un ecosistema, cualquiera que sea, se transforma en un desierto. En primer lugar, habría que aclarar que el concepto de desertificación se refiere única y exclusivamente, al proceso por el cual se deteriora física y biológicamente, a veces de manera irreversible, un ecosistema. Entre las consecuencias de este proceso resaltan la degradación del suelo y la cobertura vegetal y la pérdida de biodiversidad. Por otro lado, el deterioro ambiental nunca lleva a la formación de un desierto. Estos últimos son ambientes en donde la lluvia es escasa y poco predecible. En ellos vive una gran variedad de organismos que poseen características morfológicas y fisiológicas que les permiten sobrevivir y reproducirse en un ambiente adverso.

Para aquellos que consideran que los desiertos son lugares desprovistos de vida, resultará sorprendente descubrir que una parte importante de la diversidad biológica de México se encuentra distribuida en sus desiertos. Esto resulta de gran importancia si se considera que nuestro país es uno de los cinco países con mayor biodiversidad del mundo.

Debido a que el deterioro ambiental nunca va a producir ambientes con la diversidad que es posible encontrar en un desierto, valdría la pena substituir el término desertificación por uno más adecuado que describa la erosión, la pérdida de biodiversidad y el deterioro causado por un uso inadecuado de los ecosistemas.

Conservación en islas oceánicas:

el problema de los mamíferos introducidos en la isla Isabel

Marcela Osorio Beristain y Roxana Torres Avilés

La presencia de especies introducidas por el hombre en muchas islas de nuestro país es un problema serio para la conservación de estos ecosistemas. Entre los mamíferos introducidos más comunes se encuentran los gatos y las ratas. Las actividades de estos depredadores ponen en peligro la sobrevivencia de las especies nativas de las islas.

En la isla Isabel, una pequeña isla de menos de 2 Km^2 localizada frente a las costas de Nayarit, habitan 9 especies de aves marinas, 6 de reptiles y una de anfibios. Desde hace más de 6 décadas, están presentes también gatos domésticos (***Felis catus***) y ratas grises (***Rattus rattus)***.

Con el fin de conocer las implicaciones de estas especies exóticas en la ecología de la isla, el Laboratorio de Conducta Animal del Centro de Ecología en colaboración con estudiantes de la Facultad de Ciencias de la misma universidad, realizó en 1991, un estudio sobre la depredación de los gatos sobre la fauna nativa de la isla Isabel. Se estimó que en la isla existen alrededor de 200 gatos. Este número resulta alarmante ya que su alimentación, según un análisis de excretas realizado, consiste principalmente de pericotas, unas pequeñas aves marinas migratorias que anidan en la isla cada año. En 323 excretas analizadas, las pericotas representaron el 37% de los alimentos presentes. Los peces constituyeron el 25%; reptiles como lagartijas rayadas e iguanas el 24%; otras aves como bobos y fragatas (animales enfermos o crías que se caen de los nidos) representaron el 12% y restos de ratas el 2% restante. De hecho, los gatos se comieron alrededor del 25% del total de pericotas reproductivas (1358 aves). Más aún, durante la misma temporada las pericotas abandonaron la crianza antes de que los pollos alcanzaran la edad de emplumado. Al parecer, esto se debió a la alta depredación. Si se considera a la depredación por gatos como única causa de mortalidad y fracaso reproductivo de las pericotas, el futuro de la población que visita cada año la isla Isabel no es muy afortunado. Se estima que en aproximadamente 15 años estas aves desaparecerán de la isla. Esta estimación resulta optimista si se consideran también otras causas de mortalidad como la depredación por especies nativas como la iguana café o la falsa coralillo, o por perturbaciones causadas por la colecta de huevos (para alimento) o el turismo. Si se toman en cuenta, la esperanza de sobrevivencia de las pericotas es de un tiempo menor. Por otro lado, las pericotas son aves coloniales que requieren de un número mínimo de individuos para anidar. La colonia de pericotas más pequeña reportada en México es de aproximadamente 50 parejas lo que significa que es probable que las pericotas desaparezcan de la isla Isabel si no se controla la depredación por gatos.

Para esto, el Laboratorio de Conducta Animal está elaborando un proyecto de erradicación de los gatos y las ratas de la isla aunque de éstas se tiene muy poca información sobre sus poblaciones y su dieta. Asimismo, se pretende monitorear la recuperación de las pericotas en la isla. Los métodos de erradicación incluyen desde trampeos y cacerías hasta el uso de venenos e inoculación de virus específicos para mamíferos. Eliminar por completo especies exóticas es una tarea que puede tomar meses o incluso años. La experiencia que se obtenga en el proyecto de erradicación de mamíferos en la isla Isabel permitirá evaluar la viabilidad de erradicar fauna introducida en otras islas de nuestro país.





Oikos=

ES UNA PUBLICACION BIMESTRAL DEL CENTRO DE ECOLOGIA DE LA UNAM.

SU CONTENIDO PUEDE REPRODUCIRSE SIEMPRE QUE LA FUENTE SEA CITADA

RESPONSABLE:

ALICIA CASTILLO ALVAREZ



DISEÑO:

MARGEN ROJO, S.C./

RAQUEL MARTINEZ CAMPOS

IMPRESION:

GRAFICO 21

DISTRIBUCION:

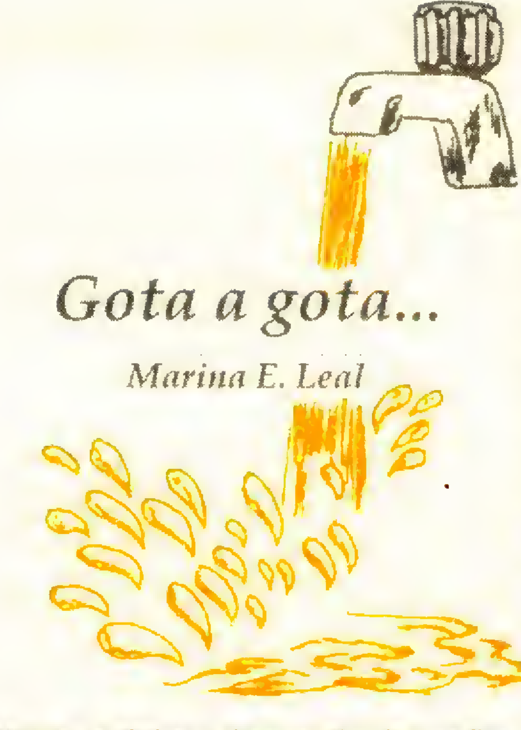
DIRECCION GENERAL DE INFORMACION

DIRECCION GENERAL DE INTERCAMBIO ACADEMICO

DIRECCION GENERAL DE APOYO Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO





Gota a gota...

Marina E. Leal

Desde hace algunos años, los medios de comunicación masiva nos piden a los habitantes de la Ciudad de México que ahorremos agua. "El agua es vida", "el que la usa, la paga", "ciérrale", y el rockerísimo superinspector H_2O, nos han hecho damos cuenta que algo anda mal con el agua. Algunos sabemos que debemos ahorrarla; otros (especialmente los dueños de restaurantes, tiendas y oficinas) están un poco más concientes del problema debido a que hace algunos años se les exigió cambiar sus muebles de baño por otros que utilizaran un volumen menor del líquido. Desafortunadamente, son muy pocos los habitantes que poseen una visión global de lo que significa el abastecimiento de agua a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), así como su distribución, control de calidad, contaminación y desalojo.

Abastecer de agua a la ZMCM implica extraer de sus mantos acuíferos 45 m^3 de líquido cada segundo. Esto se logra por medio de 1,100 pozos profundos, la mayoría de los cuales se ubica al suroeste de la cuenca de México. Implica también, tomar 1.5 m^3/seg del río Magdalena y los escurrimientos superficiales, y obtener 17 m^3/seg de fuentes externas (entre 10 y 12 m^3/seg del río Cutzamala y alrededor de 6 m^3/seg del Lerma). El agua que proviene de fuentes externas atraviesa la Sierra de las Cruces para entrar a la ZMCM por el túnel Atarasquillo venciendo un desnivel de 1,200 metros. Toda esta agua equivale al volumen de casi dos albercas olímpicas por segundo.

La Ciudad de México posee un sistema de distribución muy complejo con más de 12,000 kilómetros de tuberías que llevan el agua a 1.3 millones de usuarios en el D.F. y a un número menor en el Estado de México. La mayor parte del agua se destina al sector doméstico, seguido por el industrial, los servicios y el comercio. El resto se destina a "usos no contabilizados", es decir a servicios públicos y municipales o se pierde en las fugas que tienen las redes de distribución. Se calcula que estos "usos" ascienden al 20% del agua disponible total en la región.

El consumo diario de agua por habitante es de 303 litros en el D.F. y de 98 en el Estado de México. Cabe destacar que en Europa el gasto por persona es menos de la mitad del nuestro (150 litros/pers/día). Por otra parte, la distribución del líquido es muy desigual. Existen colonias con una dotación diaria por habitante superior a los 600 litros mientras que en otras (especialmente en el oriente) cada habitante cuenta apenas con 20 litros al día.

La ZMCM produce más de 40 m^3/seg de aguas residuales que se desalojan por cuatro salidas: el Tajo de Nochistongo, los dos túneles de Tequisquiac (en donde desemboca el Gran Canal del Desagüe y el río Los Remedios), y el sistema del drenaje profundo. Eventualmente se descargan los contenidos en los ríos Tula y El Salto, que forman parte del sistema Tula-Moctezuma-Pánuco. Lo anterior quiere decir que las aguas negras de la Ciudad de México pasan por los estados de Hidalgo, San Luis Potosí y Tamaulipas para finalmente ser vertidas al Golfo de México.

Es claro que el agua representa un problema serio para la ZMCM; pero, ¿cuántos lo sabemos? Una encuesta realizada a 175 personas del sur de la ciudad demostró que su conocimiento al respecto es mínimo. Más de la mitad de este grupo considera a la contaminación atmosférica como el principal problema de la ciudad. Sólo el 19% de los encuestados consideró al agua como el problema más relevante para la ZMCM. La encuesta demostró asimismo, que existe gran confusión o desconocimiento en los diferentes aspectos de este tema. Lo anterior es evidente al evaluar cada una de las encuestas y obtener un promedio general para el grupo de 3.9 sobre 10 puntos. Las preguntas mejor contestadas fueron las relacionadas con el uso del líquido. Más de la mitad del grupo sabía que el principal uso es doméstico y que en los excusados se gasta la mayor cantidad de agua.

Los medios de comunicación masiva son la principal fuente que tienen los individuos para enterarse de lo que sucede en el mundo. El medio ambiente no es la excepción. Se han realizado diversos estudios en diferentes partes del mundo que han demostrado que la mayor parte del público obtiene de estos medios la información que maneja sobre medio ambiente. Un estudio reciente llevado a cabo en Estados Unidos y Japón muestra que cuando menos el 75% del público recibe información ambiental de los diarios. En el caso de las personas encuestadas en la Ciudad de México, la televisión y los diarios son las fuentes más consultadas.

"Gota a gota el agua se agota", y sin embargo no sabemos cuánto cuesta cada gota; "ciérrale!"...y las llaves siguen abiertas; "tú puedes hacer un chorro por el agua", pero ¿cómo vamos a solucionar un problema que ni siquiera conocemos? Es difícil que cambiemos la forma en que malgastamos y ensuciamos el agua si no conocemos lo que ésto significa. La experiencia muestra que a medida que los individuos entienden un problema, más fácilmente se involucrarán en su solución. De aquí la importancia de que los medios de comunicación masiva nos den algo más que slogans publicitarios y niños regordetes cerrando llaves. Se requiere que la población reciba información clara sobre el problema y las implicaciones que tiene seguir desperdiciando el agua como hasta ahora lo hemos hecho.



Centro de Ecología

U N A M